

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

REC'D 15 NOV 2000

WIPO

PCT

PCT/JP00/06523

22.09.00

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

JP00/06523

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1999年12月28日

出 願 番 号  
Application Number:

平成11年特許願第372170号

出 願 人  
Applicant(s):

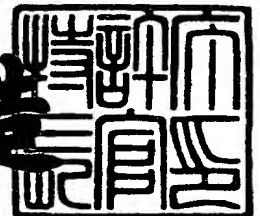
株式会社豊田自動織機製作所

PRIORITY  
DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年10月27日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3087674

【書類名】 特許願  
 【整理番号】 K20858  
 【提出日】 平成11年12月28日  
 【あて先】 特許庁長官殿  
 【国際特許分類】 G06T 3/00  
 B60R 1/00  
 H04N 7/18

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機製作所内

【氏名】 宇田 知広

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機製作所内

【氏名】 栗谷 尚

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機製作所内

【氏名】 嶋崎 和典

【特許出願人】

【識別番号】 000003218

【氏名又は名称】 株式会社豊田自動織機製作所

【代理人】

【識別番号】 100057874

【弁理士】

【氏名又は名称】 會我道照

【選任した代理人】

【識別番号】 100110423

【弁理士】

【氏名又は名称】 會我 道治

【選任した代理人】

【識別番号】 100071629

【弁理士】

【氏名又は名称】 池谷 豊

【選任した代理人】

【識別番号】 100084010

【弁理士】

【氏名又は名称】 古川 秀利

【選任した代理人】

【識別番号】 100094695

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 憲七

【選任した代理人】

【識別番号】 100081916

【弁理士】

【氏名又は名称】 長谷 正久

【選任した代理人】

【識別番号】 100087985

【弁理士】

【氏名又は名称】 福井 宏司

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成11年特許願第279197号

【出願日】 平成11年 9月30日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 000181

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9723508

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両後方監視装置用画像変換装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両の後方を撮影するために車両に搭載されたカメラと、  
車両の運転席に配置されたモニタと、

車両の後退時に、前記カメラにより撮影された画像である入力画像を、前記カメラが搭載された実カメラ位置と異なる位置である仮想カメラ位置から後方を所定の伏角で撮影したと仮想された画像である出力画像に変換して、この出力画像を前記モニタに表示する表示制御手段と  
を備えた車両後方監視装置用画像変換装置。

【請求項 2】 前記表示制御手段は、入力画像に対する出力画像の切り取り範囲を平行移動させる機能を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の車両後方監視装置用画像変換装置。

【請求項 3】 前記表示制御手段は、入力画像に対する出力画像の切り取り範囲を拡大して出力画像に変換することを特徴とする請求項 1 あるいは 2 に記載の車両後方監視装置用画像変換装置。

【請求項 4】 前記表示制御手段は、入力画像に対してレンズ歪を除去した出力画像に変換することを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の車両後方監視装置用画像変換装置。

【請求項 5】 前記表示制御手段は、  
出力画像における仮想カメラ位置での仮想 CCD 面座標系で表された座標値を仮想カメラ位置の地面座標系における座標値に変換する第 1 の変換手段と、

仮想カメラ位置の地面座標系における座標値に変換された座標値を、仮想カメラ位置に前記カメラを配置したと仮想したときの前記カメラの光軸の中心である仮想カメラ光軸中心と実カメラ光軸中心とのオフセット分のみシフトした実カメラ位置の地面座標系で表された座標値に変換する第 2 の変換手段と、

実カメラ位置の地面座標系における座標値に変換された座標値を、実カメラ位置での実 CCD 面座標系で表された座標値に変換する第 3 の変換手段と、

実 CCD 面座標系における座標値に変換された座標値から、前記カメラのレン

ズ歪を加えた入力画像における座標値に変換する第4の変換手段とを備えた変換テーブルを有し、

この変換テーブルにより、前記モニタに表示する出力画像の各画素に対応した入力画像の各画素との位置関係を定めるようにしたことを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載の車両後方監視装置用画像変換装置。

【請求項6】 前記表示制御手段は、

入力画像の各画素のうち、前記変換テーブルにより位置関係が定められた入力画像の画素のみが、前記変換テーブルにより変換され、出力画像として前記モニタに表示することを特徴とする請求項5に記載の車両後方監視装置用画像変換装置。

【請求項7】 前記表示制御手段は、

前記第3の変換手段により実カメラ位置での実CCD面座標系で表された座標値を実CCD面上で入力画像に対する出力画像の切り取り範囲を拡大するように変換する画像切り取り範囲拡大手段を備え、

前記画像切り取り範囲拡大手段で変換された座標値を前記第4の変換手段により前記カメラのレンズ歪を加えた入力画像における座標値に変換することを特徴とする請求項5あるいは6に記載の車両後方監視装置用画像変換装置。

【請求項8】 前記表示制御手段は、

出力画像における仮想カメラ位置での仮想CCD面座標系で表された座標値を前記仮想CCD面座標系の原点を移動した座標系での座標値に変換する画像移動手段を備え、

前記画像移動手段で変換された座標値を前記第1の変換手段により仮想カメラ位置の地面座標系における座標値に変換することを特徴とする請求項5～7のいずれか一項に記載の車両後方監視装置用画像変換装置。

【請求項9】 前記表示制御手段は、後退時に車両の運転を支援するためのガイド表示を前記モニタ上に重畳して表示することを特徴とする請求項1～8のいずれか一項に記載の車両後方監視装置用画像変換装置。

【請求項10】 ガイド表示は、前記モニタの画面に所定位置に固定表示され且つ車両が直進後退したときの車両両側部の予想位置を示す車幅ガイドライン



を含む請求項 9 記載の車両後方監視装置用画像変換装置。

【請求項 11】 ハンドルの操舵角を検知する操舵角センサを備え、

ガイド表示は、前記モニタの画面に移動表示され且つ前記操舵角センサにより検出したハンドル操舵角のまま車両が後退したときの車両の予想位置を示す車両軌跡ガイドラインを含む請求項 9 あるいは 10 に記載の車両後方監視装置用画像変換装置。

【請求項 12】 ハンドルの操舵角を検知する操舵角センサを備え、

ガイド表示は、前記モニタの画面の所定位置に固定表示され且つ駐車のための適正な操舵開始地点をガイドする線分からなる操舵開始ガイドラインと、前記操舵角センサにより検出したハンドル操舵角の大きさに従って前記モニタの画面上の操舵開始ガイドラインに沿って移動表示される操舵量ガイドマークとを含む請求項 9 ～ 11 のいずれか一項に記載の車両後方監視装置用画像変換装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、カメラで撮影した車両の後方画像を運転席のモニタ画面に表示し、車両後退時の安全の確保をより確実に行うための車両後方監視装置に用いられる画像変換装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、車両の後進時に運転者が車両の死角により目標とする場所が見えなくなる場合に備えて、車両後方に設置されたカメラにより撮像された車両の後方視界を運転席のモニタに写し出すようにした画像装置が提案されている。

図 11 (a) に示すように、車両 1 の後部のナンバープレート 6 の近傍の高さ  $h$  の位置には、車両 1 の後方の視界を撮影するカメラ 2 が取り付けられている。カメラ 2 は、図示しないレンズと CCD を備え、車両 1 の後方の画像がレンズを介して CCD 面上に取り込まれる。車両 1 の運転席にはカラータイプの液晶ディスプレイからなるモニタ 4 が配置されており、運転席に設けられたシフトレバー 5 が後進位置に操作されるとカメラ 2 による映像が表示されるようになっている。

## 【0003】

このような装置によれば、車両の後進時に後方の道路の状況等の画像がモニタ4の画面上に表示されるため、運転者は、モニタ4の画面を見て後方の視界を確認し、車両を後退させることができる。

ここで、図11(b)に示すように、地面10上において、地面10とカメラ2の撮像の中心であるカメラ光軸7との交点を原点Oとして、車両1の後方をY軸正方向、車両1の左方をX軸正方向として、地面座標系を想定すると共に、地面10上に、X、Y軸にそれぞれ平行な直線を升目状にしたグリッド線11を想定する。このグリッド線11を、カメラ2で撮影した場合のカメラ2のCCD面での画像は、図11(c)のように取り込まれる。このCCD面での画像がモニタ4に映し出される。

## 【0004】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、カメラ2の取付位置は、車両後方からの見栄え等を考慮し、ナンバープレート6の近傍等の比較的高さの低い位置に設置される場合が多い。このように、カメラ取付位置の高さが低い場合、カメラ2で撮影したままの画像をモニタ4に表示すると、モニタ4の画面から見える後方の視界の視点が地面10に近い場合、人間の視覚において見にくい画像になってしまうという問題点がある。

また、車両が動いたとき、図11(c)に示すようにモニタ4の画像上で車両に近い領域と遠い領域とにおいて、画像の動く速度が異なるため、見にくい画像になってしまう。

さらに、図11(c)に示すように、レンズ歪を含む画像となるために、地面10上に描かれた直線が曲線に見え、さらに見にくい画像になってしまう。

一方、車両1のリヤウインドウ8の位置に視点を置いたモニタ画像を得たいときには、カメラ2の取付けができないため、このような視点からの画像を得ることができないという問題点もある。

## 【0005】

この発明はこのような問題点を解消するためになされたもので、車両後退時に、カメラの取付位置によらずに車両の後方の画像が運転者にとって見やすい車両後方監視装置用画像変換装置を提供するものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

この発明の請求項1に記載の車両後方監視装置用画像変換装置は、車両の後方を撮影するために車両に搭載されたカメラと、車両の運転席に配置されたモニタと、車両の後退時に、カメラにより撮影された画像である入力画像を、カメラが搭載された実カメラ位置と異なる位置である仮想カメラ位置から後方を所定の伏角で撮影したと仮想された画像である出力画像に変換して、この出力画像をモニタに表示する表示制御手段とを備えたものである。

【0007】

この発明の請求項2に記載の車両後方監視装置用画像変換装置は、請求項1の装置において、表示制御手段は、入力画像に対する出力画像の切り取り範囲を平行移動させる機能を含むものである。

この発明の請求項3に記載の車両後方監視装置用画像変換装置は、請求項1あるいは2の装置において、表示制御手段は、入力画像に対する出力画像の切り取り範囲を拡大して出力画像に変換するものである。

この発明の請求項4に記載の車両後方監視装置用画像変換装置は、請求項1～3のいずれか一項に記載の装置において、表示制御手段は、入力画像に対してレンズ歪を除去した出力画像に変換するものである。

【0008】

この発明の請求項5に記載の車両後方監視装置用画像変換装置は、請求項1～4のいずれか一項に記載の装置において、表示制御手段は、出力画像における仮想カメラ位置での仮想CCD面座標系で表された座標値を仮想カメラ位置の地面座標系における座標値に変換する第1の変換手段と、仮想カメラ位置の地面座標系における座標値に変換された座標値を、仮想カメラ位置に前記カメラを配置したと仮想したときのカメラの光軸の中心である仮想カメラ光軸中心と実カメラ光軸中心とのオフセット分のみシフトした実カメラ位置の地面座標系で表された座

標値に変換する第2の変換手段と、実カメラ位置の地面座標系における座標値に変換された座標値を、実カメラ位置での実CCD面座標系で表された座標値に変換する第3の変換手段と、実CCD面座標系における座標値に変換された座標値から、カメラのレンズ歪を加えた入力画像における座標値に変換する第4の変換手段とを備えた変換テーブルを有し、この変換テーブルにより、モニタに表示する出力画像の各画素に対応した入力画像の各画素との位置関係を定めるようにしたものである。

この発明の請求項6に記載の車両後方監視装置用画像変換装置は、請求項5に記載の装置において、表示制御手段は、入力画像の各画素のうち、変換テーブルにより位置関係が定められた入力画像の画素のみが、変換テーブルにより変換され、出力画像としてモニタに表示するものである。

【0009】

この発明の請求項7に記載の車両後方監視装置用画像変換装置は、請求項5あるいは6の装置において、表示制御手段は、第3の変換手段により実カメラ位置での実CCD面座標系で表された座標値を実CCD面上で入力画像に対する出力画像の切り取り範囲を拡大するように変換する画像切り取り範囲拡大手段を備え、この画像切り取り範囲拡大手段で変換された座標値を第4の変換手段によりカメラのレンズ歪を加えた入力画像における座標値に変換するものである。

この発明の請求項8に記載の車両後方監視装置用画像変換装置は、請求項5～7のいずれか一項に記載の装置において、表示制御手段は、出力画像における仮想カメラ位置での仮想CCD面座標系で表された座標値を仮想CCD面座標系の原点を移動した座標系での座標値に変換する画像移動手段を備え、この画像移動手段で変換された座標値を第1の変換手段により仮想カメラ位置の地面座標系における座標値に変換するものである。

【0010】

この発明の請求項9に記載の車両後方監視装置用画像変換装置は、請求項1～8のいずれか一項に記載の装置において、表示制御手段は、後退時に車両の運転を支援するためのガイド表示を前記モニタ上に重畳して表示するものである。

この発明の請求項10に記載の車両後方監視装置用画像変換装置は、請求項9

に記載の装置において、ガイド表示は、前記モニタの画面に所定位置に固定表示され且つ車両が直進後退したときの車両両側部の予想位置を示す車幅ガイドラインを含むものである。

## 【0011】

この発明の請求項11に記載の車両後方監視装置用画像変換装置は、請求項9あるいは10に記載の装置において、ハンドルの操舵角を検知する操舵角センサを備え、ガイド表示は、モニタの画面に移動表示され且つ操舵角センサにより検出したハンドル操舵角のまま車両が後退したときの車両の予想位置を示す車両軌跡ガイドラインを含むものである。

この発明の請求項12に記載の車両後方監視装置用画像変換装置は、請求項9～11のいずれか一項に記載の装置において、ハンドルの操舵角を検知する操舵角センサを備え、ガイド表示は、モニタの画面の所定位置に固定表示され且つ駐車のための適正な操舵開始地点をガイドする線分からなる操舵開始ガイドラインと、操舵角センサにより検出したハンドル操舵角の大きさに従ってモニタの画面上の操舵開始ガイドラインに沿って移動表示される操舵量ガイドマークとを含むものである。

## 【0012】

請求項1に記載の車両後方監視装置用画像変換装置では、カメラが搭載された実カメラ位置と異なる位置から車両の後方を立体的に撮影した画像がモニタに表示される。

## 【0013】

請求項2に記載の車両後方監視装置用画像変換装置では、請求項1において、実カメラ位置からの入力画像の中心に対して、出力画像の中心位置をずらした画像がモニタに表示される。

請求項3に記載の車両後方監視装置用画像変換装置では、請求項1あるいは2において、より視界の広い画像がモニタに表示される。

請求項4に記載の車両後方監視装置用画像変換装置では、請求項1～3のいずれか一項の装置において、レンズ歪のない画像がモニタに表示される。

## 【0014】

請求項 5 に記載の車両後方監視装置用画像変換装置では、請求項 1～4 のいずれか一項の装置において、変換テーブルにより、出力画像の各画素に対応した入力画像の各画素との位置関係を定められる。

請求項 6 に記載の車両後方監視装置用画像変換装置では、請求項 5 の装置において、入力画像の各画素のうち、変換テーブルにより位置関係が定められた入力画像の画素のみが、変換テーブルにより変換され、出力画像としてモニタに表示される。

#### 【0015】

請求項 7 に記載の車両後方監視装置用画像変換装置では、請求項 5 あるいは 6 の装置において、表示制御手段は、第 3 の変換手段により実カメラ位置での実 CCD 面座標系で表された座標値を実 CCD 面上で入力画像に対する出力画像の切り取り範囲を拡大するように変換し、この変換された座標値を第 4 の変換手段によりカメラのレンズ歪を加えた入力画像における座標値に変換するので、より視界の広い画像がモニタに表示される。

請求項 8 に記載の車両後方監視装置用画像変換装置では、請求項 5～7 のいずれか一項の装置において、表示制御手段は、画像移動手段により出力画像における仮想カメラ位置での仮想 CCD 面座標系で表された座標値を仮想 CCD 面座標系の原点を移動した座標系での座標値に変換し、この座標値を第 1 の変換手段により仮想カメラ位置の地面座標系における座標値に変換するので、実カメラ位置からの入力画像の中心に対して、出力画像の中心位置をずらした画像がモニタに表示される。

#### 【0016】

請求項 9 に記載の車両後方監視装置用画像変換装置では、請求項 1～8 のいずれか一項に記載の装置において、モニタの画面に、カメラが搭載された実カメラ位置と異なる位置から車両の後方を立体的に撮影した画像とともに、後退時に車両の運転を支援するためのガイド表示が重畳して表示され、運転者は車両後方の画像とガイド表示を参考にしながら車両を後退させる。

請求項 10 に記載の車両後方監視装置用画像変換装置では、請求項 9 に記載の装置において、モニタの画面に、車両が直進後退したときの車両両側部の予想位

置を示す車幅ガイドライン所定位置が固定表示され、運転者は車両両側部の予想位置を把握しつつ車両の操舵を行う。

#### 【0017】

請求項11に記載の車両後方監視装置用画像変換装置では、請求項9あるいは10に記載の装置において、モニタの画面に、操舵角センサにより検出したハンドル操舵角のまま車両が後退したときの車両の予想位置を示す車両軌跡ガイドラインが移動表示され、車両の予想位置を把握しつつ車両の操舵を行う。

この発明の請求項12に記載の車両後方監視装置用画像変換装置では、請求項9～11のいずれか一項に記載の装置において、モニタの画面に、駐車のための適正な操舵開始地点をガイドする線分からなる操舵開始ガイドラインが所定位置に前記出力画像に重畳して固定表示され且つ操舵量ガイドマークが操舵角センサにより検出したハンドル操舵角の大きさに従ってモニタの画面上の操舵開始ガイドラインに沿って重畳して移動表示され、運転者は適正なハンドル操舵開始点とハンドル操舵量を把握しつつ車両の操舵を行う。

#### 【0018】

##### 【発明の実施の形態】

##### 実施の形態1.

以下、この発明に係る車両後方監視装置用画像変換装置の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

図1(a)に示すように、車両1の後部において、リヤバンパ3の上部にあるナンバープレート6の近傍の高さ $h_1$ の実カメラ位置23には、車両1の後方を撮影するためにカメラ2が伏角 $\omega_1$ で搭載されている。車両1の運転席にはカラータイプの液晶ディスプレイからなるモニタ4が配置されている。また、車両1には図示しないコントローラが搭載され、運転席には、ハンドル16および車両1の後退を指示するシフトレバー5が設けられている。

#### 【0019】

さらに、符号7はカメラ2の撮像の中心であるカメラ光軸を表し、地面10とカメラ光軸7との交点を実カメラ光軸中心 $O_A$ として表している。また、リヤウインドウ8には、高さ $h_2$ の位置に、実カメラ位置23と高さのみ異なる位置で

ある仮想カメラ位置 31 が仮想されている。符号 37 はカメラ 2 を仮想カメラ位置 31 に伏角  $\omega_2$  で配置したと仮想したときのカメラ光軸である仮想カメラ光軸を表し、地面 10 と仮想カメラ光軸 37 との交点を仮想カメラ光軸中心  $O_B$  として表している。

また、平面  $PL_A$  は、地面上の任意の点  $P_3$  を含み、カメラ光軸 7 に垂直な平面を表し、平面  $PL_B$  は、同じく点  $P_3$  を含み、仮想カメラ光軸 37 に垂直な平面を表している。

#### 【0020】

図 2 にこの発明の実施の形態 1 に係る車両後方監視装置用画像変換装置の構成を示す。

カメラ 2 は、レンズ 21 および CCD (電荷結合素子) 22 を備えている。カメラ 2 には表示制御手段であるコントローラ 30 が接続され、コントローラ 30 にはモニタ 4 が接続されている。また、車両 1 にはシフトレバー 5 が後進位置に切り換えられたか否かを検知するリヤ位置スイッチ 15 が設けられ、このリヤ位置スイッチ 15 がコントローラ 30 に接続されている。さらに、コントローラ 30 は、画像変換の処理を行う CPU 33、制御プログラムを記憶した ROM 34、カメラ 2 からの入力画像データやモニタ 4 に表示する出力画像データを一時的に格納する作業用の RAM 35 を備えている。

#### 【0021】

コントローラ 30 は、制御プログラムに基づいて動作し、リヤ位置スイッチ 15 によりシフトレバー 5 が後進位置に切り換えられたことを検知すると、カメラ 2 により撮影され CCD 22 の面上に取り込まれたレンズ歪を含む入力画像に対して、変換テーブルを用いて画像変換処理を行い、レンズ歪のない、仮想カメラ位置 31 から後方を立体的に撮影したと仮想された画像である出力画像に変換してこの出力画像をモニタ 4 に表示する。

#### 【0022】

次に、カメラ 2 により撮影された入力画像をモニタ 4 に表示するための出力画像に変換する処理を説明する。

まず、図 1 (b) に示すように、地面 10 上において実カメラ光軸中心  $O_A$  を



原点、車両 1 の後方を  $Y_A$  軸正方向、車両 1 の左方を  $X_A$  軸正方向として地面座標系 A を想定すると共に、地面 1 0 上において仮想カメラ光軸中心  $O_B$  を原点、車両 1 の後方を  $Y_B$  軸正方向、車両 1 の左方を  $X_B$  軸正方向として地面座標系 B を想定する。さらに、地面 1 0 上には、モニタ 4 の画像表示の説明の便宜のため、 $X_A$  軸および  $Y_A$  軸にそれぞれ平行な直線を升目状にしたグリッド線 1 1 を想定する。また、 $P_3$  は、変換テーブルの作成の説明に使用する地面 1 0 上の点を表している。

## 【 0 0 2 3 】

CCD 2 2 面上に取り込まれた入力画像は、図 5 (a) に示すように、レンズ歪を含んだ画像であり、この入力画像がコントローラ 3 0 に入力される。

コントローラ 3 0 では、この入力画像を後述する変換テーブルに基づいた演算をしてレンズ歪のない出力画像に変換する。

## 【 0 0 2 4 】

ここで、変換テーブルの作成方法を説明する。

変換テーブルは、仮想カメラ位置 3 1 から後方を仮想的に撮影したと仮想された出力画像を構成する各画素に対応する実カメラ位置 2 3 での入力画像の画素を探索するテーブルである。

## 【 0 0 2 5 】

第一に、出力画像において仮想カメラ位置 3 1 の仮想 CCD 面座標系で表されている画素の座標に対応する地面座標系 B における座標を定める (ステップ 1)

図 3 (a) に示すように、出力画像 4 1 の各画素のうち、例えば点  $P_1$  の座標  $(X_1, Y_1)$  について極座標の半径  $r_1$ 、位相角  $\phi_1$  を用いて表すと、

$$X_1 = r_1 \cdot \cos \phi_1 \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$Y_1 = r_1 \cdot \sin \phi_1 \quad \dots\dots\dots (2)$$

となる。

次に、この点  $P_1$  に対応した図 3 (c) に示した地面座標系 B における点  $P_3$  の座標  $(x_B, y_B)$  との関係においては、次の式が成立する。

$$r_1 = r_2 \cdot f / (L_B - f)$$

$$= [x_B^2 + (y_B \cdot \sin \omega_2)^2]^{1/2} \cdot f / (y_B \cdot \cos \omega_2 + h_2 / \sin \omega_2 - f) \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$\phi_1 = \tan^{-1} (y_B \cdot \sin \omega_2 / x_B) \quad \dots\dots\dots (4)$$

但し、 $L_B$  : 仮想カメラ位置 31 と平面  $PL_B$  との間の距離

$f$  : レンズ 21 の焦点距離

$r_2$  : 地面座標系 B における点  $P_3$  を平面  $PL_B$  上に投影した点  $P_2$

(図 3 (b) 参照) から仮想カメラ光軸までの距離

式 (1) ~ (4) により、仮想 CCD 面座標系で表された点  $P_1$  に対応した地面座標系 B における点  $P_3$  の座標 ( $x_B, y_B$ ) が定まる。

#### 【0026】

第二に、地面座標系 B における点  $P_3$  の座標に対して、図 4 (a) に示すような地面座標系 A における座標  $x_A, y_A$  を定める (ステップ 2)。

この場合、地面座標系 A における点  $P_3$  の座標に対して地面 40 上での仮想カメラ光軸中心  $O_B$  と実カメラ光軸中心  $O_A$  との距離  $\Delta y$  だけ、点  $P_3$  の  $y_B$  座標をシフトする。

ここで、 $\Delta y$  は次式で表される。

$$\Delta y = h_2 / \tan \omega_2 - h_1 / \tan \omega_1 \quad \dots\dots\dots (5)$$

式 (5) により、点  $P_3$  の地面座標系 A における座標 ( $x_A, y_A$ ) が定まる。

#### 【0027】

第三に、地面座標系 A における点  $P_3$  の座標について、図 4 (c) に示すように点  $P_3$  に対応した実カメラ位置 23 の実 CCD 面座標系で表される点  $P_5$  の座標を定める (ステップ 3)。

地面座標系 A における点  $P_3$  の座標 ( $x_A, y_A$ ) とこれに対応した実カメラ位置 23 の実 CCD 面座標系での点  $P_5$  の座標 ( $X_5, Y_5$ ) との間には、点  $P_5$  の極座標を  $r_5, \phi_5$  として、次の式が成立する。

$$\begin{aligned} r_5 &= r_4 \cdot f / (L_A - f) \\ &= [x_A^2 + (y_A \cdot \sin \omega_1)^2]^{1/2} \cdot f / (y_A \cdot \cos \omega_1 + h_1 / \sin \omega_1 - f) \quad \dots\dots\dots (6) \end{aligned}$$

$$\phi_5 = \tan^{-1} (y_A \cdot \sin \omega_1 / x_A) \quad \dots\dots\dots (7)$$

$$X_5 = r_5 \cdot \cos \phi_5 \quad \dots\dots\dots (8)$$

$$Y_5 = r_5 \cdot \sin \phi_5 \quad \dots\dots\dots (9)$$

但し、 $L_A$  : 実カメラ位置 2 3 と平面  $PL_A$  との間の距離

$f$  : レンズ 2 1 の焦点距離

$r_4$  : 地面座標系 A における点  $P_3$  を平面  $PL_A$  上に投影した点  $P_4$  ( 図 4 ( b ) 参照 ) から実カメラ光軸までの距離

式 ( 6 ) ~ ( 9 ) により、地面座標系 A における点  $P_3$  の実カメラ位置 2 3 における実 CCD 面座標系での  $X_5$  座標、 $Y_5$  座標が定まる。

【 0 0 2 8 】

最後に、実カメラ位置 2 3 の実 CCD 面座標系で表される点  $P_5$  にレンズ歪を加えた点  $P_6$  の座標を定める ( ステップ 4 ) 。

点  $P_6$  の  $X_6$  座標、 $Y_6$  座標を求めるにあたり、図 4 ( d ) に示すように、点  $P_6$  を極座標 (  $r_6$  ,  $\phi_6$  ) で表すと、次のレンズ歪補正式が成立する。このレンズ歪補正式は、位相角  $\phi_5$ 、 $\phi_6$  は変化させずに、レンズ 2 1 の焦点からの距離のみを変化させることにより、レンズ歪を除去するレンズ歪補正を行うものである。

$$a \cdot r_6^2 + (b - 100 / r_5) \cdot r_6 + c + 100 = 0 \quad \dots\dots\dots (10)$$

$$\phi_6 = \phi_5 \quad \dots\dots\dots (11)$$

$$X_6 = r_6 \cdot \cos \phi_6 \quad \dots\dots\dots (12)$$

$$Y_6 = r_6 \cdot \sin \phi_6 \quad \dots\dots\dots (13)$$

但し、 $a$ 、 $b$ 、 $c$  は補正係数であり、例えば  $a = -8.9$ 、 $b = -1.4$ 、 $c = 1.9$  の値を用いる。

式 ( 1 0 ) ~ ( 1 3 ) により、実カメラ位置の CCD 面座標系で表される点  $P_5$  の位置に対してレンズ歪を加えた場合の点  $P_6$  の座標 (  $X_6$  ,  $Y_6$  ) が定まる。

【 0 0 2 9 】

以上の処理手順により変換テーブルが作成され、モニタ 4 に表示する出力画像における仮想カメラ位置 3 1 での仮想 CCD 面座標系で表された画素と入力画像の各画素との位置関係が定められる。

【 0 0 3 0 】

すなわち、図 5 (a) に示すレンズ歪を含んだ入力画像からレンズ歪を除去した (図 5 (b) 参照) 後、さらに図 5 (c) に示されるように仮想カメラ位置 3 1 から撮影したと仮想される出力画像に変換する。

このように、コントローラ 3 0 は、この変換テーブルを用いて、カメラ 2 により撮影された入力画像を、仮想カメラ位置 3 1 から後方を立体的に撮影したと仮想された出力画像に変換して、図 5 (c) のような画像をモニタ 4 に表示するので、カメラ 2 の取付位置によらず、運転者にとって見やすいカメラ位置およびカメラの伏角によるモニタ画像を得ることができる。

また、変換テーブルでレンズ歪も除去しているので、図 5 (c) に示すように、人間の視覚に対して見やすい自然な画像を得ることができる。

また、図 5 (c) に示すように、実カメラ位置 2 3 に対して高い位置にある仮想カメラ位置 3 1 からの画像に変換できるので、図 5 (b) に示すような歪補正が施された実カメラ位置 2 3 からの画像に対して、特に車両 1 の左右方向の視野が広い画像を得ることができる。

#### 【0031】

なお、仮想カメラ位置 3 1 は、実カメラ位置 2 3 に対して車両の左右方向にずれた位置に設定してもよい、この場合、ステップ 2 における地面座標系における座標の移動を車両の左右方向に行えばよい。

#### 【0032】

実施の形態 2.

この発明に係る画像変換装置の別の実施形態として、図 6 に示すように、モニタ 4 に表示する仮想カメラ位置の仮想 CCD 面座標系での出力画像 5 1 の大きさが小さく、入力画像 5 2 の大きさに対して出力画像の表示領域に余裕がある場合、実施の形態 1 の変換テーブルの作成処理のステップ 3 とステップ 4 との間で、仮想カメラ位置 3 1 の仮想 CCD 面座標系での出力画像の各画素に対応する入力画素に対して  $x$ 、 $y$  座標値をそれぞれ  $d1/c1$  倍、 $b1/a1$  倍した画素をそれぞれ対応画素とした処理を行う。

これにより、出力画像 5 1 を  $X$  軸方向に  $d1/c1$  倍、 $Y$  軸方向に  $b1/a1$  倍拡大した出力画像 5 3 を得ることができる。運転者にとって見やすいモニタ画

像を得ることができる。

【0033】

実施の形態3.

この発明に係る画像変換装置の別の実施形態として、図7(a)に示すように、実施の形態1の変換テーブルの作成処理のステップ1の前に、仮想カメラ位置での仮想CCD面座標系の原点位置 $O_1$ を図7(b)に示す原点位置 $O_2$ にシフトする。これにより、図7(a)に示す原点位置 $O_1$ をシフトする前の入力画像62に対応した出力画像63に対して、図7(b)に示す原点位置 $O_2$ をシフトした後の出力画像65には、入力画像62のうち、車両1から離れた後方視界の部分64(図中の斜線部分)が含まれるようになる。

これにより、モニタ4の画面に表示される後方視界の領域を変化させることができる。

【0034】

実施の形態4.

図8にこの発明の実施の形態4に係る車両後方監視装置用画像変換装置の構成を示す。

図において、仮想カメラ位置71と実カメラ位置73との関係は高さの相違のみではなく、車両1の前後方向にも距離 $m$ だけずれた関係になっている。

車両1の車体形状により、カメラ2の取付位置に制限があり、車両1の最後端に取りつけられない場合、仮想カメラ位置71について、実カメラ位置73と高さのみを変えたのでは、モニタ4に表示される画像の中に占めるリヤバンパ3の割合が大きくなり、車両後退時に必要な車両後方の視界を十分確保できない。このような場合、変換テーブルを予め作成しておくことで、実カメラ位置と異なる位置である仮想カメラ位置から後方を撮影したような画像を容易に表示させることができる。

【0035】

実施の形態5.

図9にこの発明の実施の形態5に係る画像変換装置の構成をあらわすブロック図を示す。この画像変換装置の構成は、図2に示した実施の形態1の装置におい

て、操舵角センサ 81 を追加し、また ROM 34 の代わりに ROM 36 を設けたものである。操舵角センサ 81 は、ハンドル 16 の操舵角を検出するものであり、車両 1 のハンドル 16 に取り付けられ、コントローラ 30 に接続されている。

この画像変換装置は、図 9 に示すモニタ 4 の画面に図 1 に示すレンズ歪を除去し且つ仮想カメラ位置 31 から後方を所定の伏角で撮影したと仮想された実施の形態 1 で説明した出力画像を表示するとともに、車両 1 が後退して並列駐車をする際のガイド表示を重畳して表示するものであり、ROM 36 には、図 10 (a) に示される、操舵開始ガイドライン 100、110、操舵量ガイドマーク 120、車幅ガイドライン 140 および車両軌跡ガイドライン 130 を含むガイド表示のデータが格納されている。操舵開始ガイドライン 100、110 は、ハンドル 16 の操舵にかかわらずモニタ 4 の画面の所定位置に固定表示されるものであり、並列駐車のための適正な操舵開始地点を示す線分である。操舵開始ガイドライン 100 は、右後方への駐車を行うための右後方駐車用の操舵開始ガイドラインであり、操舵開始ガイドライン 110 は、左後方への駐車を行うための左後方駐車用の操舵開始ガイドラインである。

#### 【0036】

また、操舵量ガイドマーク 120 は、操舵角センサ 81 から検出したハンドル操舵角の大きさに応じて操舵開始ガイドライン 100 あるいは 110 に沿って CPU 33 によってモニタ 4 に表示される、例えば赤色の丸印である。操舵量ガイドマーク 120 は、ハンドル 16 を右に操舵した場合には操舵開始ガイドライン 100 上を、ハンドル 16 を左に操舵した場合には操舵開始ガイドライン 110 上を、それぞれハンドル操舵角が大きいほどモニタ 4 の画面の下方に向かって移動する。

#### 【0037】

さらに、左右一対の車幅ガイドライン 140 は、直進後退時の車両 1 の両側部の予想位置を示すものであり、現在の車両位置のリヤバンパ 3 に接して車両 1 を仮想的に配置したときの、その仮想的な車両の平面投影パターンの外形線を描いたものである。この車幅ガイドライン 140 は予め ROM 36 に記憶された車両 1 の全幅のデータを基に CPU 33 によってモニタ 4 に表示される。また、車幅

ガイドライン 1 4 0 の下方の線分 1 4 1 は現在の車両のリヤバンパ 3 の位置を示すバンパラインである。

## 【 0 0 3 8 】

また、破線で示される車両軌跡ガイドライン 1 3 0 は、操舵角センサ 8 1 に検出されたハンドル操舵角のまま後退した時の車両 1 の予想軌跡が CPU 3 3 によって演算されて、モニタ 4 に表示されたものである。車両軌跡ガイドライン 1 3 0 の線分 1 3 1、1 3 2、1 3 3 の両端は、その時点のハンドル操舵角を保持したまま、車両 1 が路面上で現在のリヤバンパ 3 の位置からそれぞれ、1 m、1.5 m、2.5 m 分後退した場合のリヤバンパ 3 の位置を表している。

## 【 0 0 3 9 】

次に、この画像変換装置の作用について、車両 1 を右後方の駐車スペースに並列駐車する場合を例にして図 1 0 (a) および (b) を用いて説明する。

まず、運転者は、車両後方にある駐車しようとする駐車スペース 1 5 0 に対して直角に近い角度で且つ車両後端が駐車スペース 1 5 0 から 2 ~ 3 m 行き過ぎた位置で停止する。次に、運転者は、初めは目視で車両後方の安全及び駐車スペース 1 5 0 と自車との位置関係を確認してシフトレバー 5 を後進位置に操作する。このとき、シフトレバー 5 の切り換えによりリヤ位置スイッチ 1 5 からの検知信号に基づいて、図 1 0 (a) に示されるように、操舵開始ガイドライン 1 0 0、1 1 0、車幅ガイドライン 1 4 0 および車両軌跡ガイドライン 1 3 0 が出力画像に重畳してモニタ 4 に表示される。

運転者は、車両 1 を直進後退させ、駐車スペース 1 5 0 の車両から遠方側の側方駐車枠線 1 3 5 の先端である目標点 T P が操舵開始ガイドライン 1 0 0 と重なったところで停車させる。その位置に停車した状態で、運転者はハンドル 1 6 を切ると、操舵量ガイドマーク 1 2 0 が操舵開始ガイドライン 1 0 0 上に表示され、ハンドル 1 6 を切り進むに従って、操舵開始ガイドライン 1 0 0 上を下方に移動する。そして、運転者は操舵量ガイドマーク 1 2 0 が目標点 T P に重なるまでハンドル 1 6 を操舵する。操舵量ガイドマーク 1 2 0 が目標点 T P に重なったら、ハンドル 1 6 をその操舵角のまま保持した状態で後退する。車両 1 は、約 9 0 ° の範囲を一定の車両旋回半径で旋回しながら後退し、運転者はハンドル操舵量

を微修正することなく駐車スペース 150 に適正に車両 1 を進入させることができる。

#### 【0040】

次に、図 10 (b) に示されるように、車幅ガイドライン 140 が側方駐車枠線 135 と平行になったところで車両 1 を停止させる。運転者はハンドル 16 を直進状態に戻し、ゆっくりと直進後退をはじめ、後方駐車枠線 136 に車幅ガイドライン 140 のバンパラインの線分 141 とが適当な間隔になったら、車両 1 を停止させる。以上で並列駐車が完了する。

#### 【0041】

この画像変換装置は、モニタ 4 の画面に、レンズ歪を除去し且つ図 1 に示す仮想カメラ位置 31 から後方を所定の伏角で撮影したと仮想された出力画像を表示するとともに、車両 1 が後退して並列駐車をする際のガイド表示を重畳して表示している。仮想カメラ位置 31 は、実カメラ位置 23 より高い位置にあり、仮想カメラ位置 31 から撮影したと仮想された出力画像では、図 10 (a) に示すように、車両後方の視野が広い画像となっている。

一方、実カメラ位置 23 からの画像にガイド表示を重畳して表示した例を参考のために図 10 (c) に示す。実カメラ位置 23 からの画像では、車両後方の視野が狭い画像となっている。すなわち、図 10 (a) および (c) の画像を比較したとき、仮想カメラ位置 31 からの画像は実カメラ位置 23 からの画像に比べ、車両後方の視野がより広い画像となっている。

したがって、この仮想カメラ位置 31 からの出力画像とともに並列駐車を支援するガイド表示が重畳して表示されると、運転者はより一層容易に並列駐車を行うことができる。

また、図 10 (b) に示すように、出力画像に車幅ガイドライン 140 が重畳表示されるので、駐車スペース 150 周辺の視界も広くなるとともに、駐車スペース 150 の側方駐車枠線 135 と車幅ガイドライン 140 とが平行であるかを判断しやすく、安全で精度の高い並列駐車が可能になる。

#### 【0042】

なお、縦列駐車の際においても、レンズ歪を除去し且つ仮想カメラ位置から後



方を所定の伏角で撮影したと仮想された出力画像とともに縦列駐車を支援するガイド表示を重畳表示することで、運転者はより視野が広い車両後方画像に基づいたガイド表示を利用することで縦列駐車がより一層容易になり、且つ縦列駐車する駐車スペースの側方駐車枠線と車両1とが平行か否かの判断が容易になる。

#### 【0043】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、請求項1に記載の車両後方監視装置用画像変換装置によれば、車両の後方を撮影するために車両に搭載されたカメラと、車両の運転席に配置されたモニタと、車両の後退時に、カメラにより撮影された画像である入力画像をカメラが搭載された実カメラ位置と異なる位置である仮想カメラ位置から後方を所定の伏角で撮影したと仮想された画像である出力画像に変換して、この出力画像をモニタに表示する表示制御手段とを備えているので、カメラの取付位置によらずに、運転者にとって見やすい車両の後方のモニタ画像が得られる。

#### 【0044】

請求項2に記載の車両後方監視装置用画像変換装置によれば、表示制御手段が、入力画像に対する出力画像の切り取り範囲を平行移動させる機能を含むので、車両の後方の視界のうち運転者にとって必要な範囲のモニタ画像を選択することができる。

請求項3に記載の車両後方監視装置用画像変換装置によれば、表示制御手段は、入力画像に対する出力画像の切り取り範囲を拡大して出力画像に変換するので、車両の後方の視界のうち運転者にとって必要な範囲を拡大した画像が得られると共に、レンズ歪除去処理によって縮小される視界を広げることができる。

請求項4に記載の車両後方監視装置用画像変換装置によれば、表示制御手段は、入力画像に対してレンズ歪を除去した出力画像に変換するので運転者にとって見やすい自然な画像を得ることができる。

#### 【0045】

請求項5に記載の車両後方監視装置用画像変換装置によれば、表示制御手段が有する変換テーブルにより、出力画像における仮想カメラ位置での仮想CCD面座標系で表された座標値を仮想カメラ位置の地面座標系における座標値に変換さ

れ、実カメラ位置の地面座標系で表された座標値に変換され、実カメラ位置での実CCD面座標系で表された座標値に変換され、カメラのレンズ歪を加えた入力画像における座標値に変換され、出力画像の各画素に対応した入力画像の各画素との位置関係を定められるので、この変換テーブルに基づいて、入力画像に対応した出力画像が容易に演算され、カメラの取付位置によらずに、運転者にとって見やすい車両の後方のモニタ画像が簡易な方法で得られる。

請求項6に記載の車両後方監視装置用画像変換装置によれば、入力画像の各画素のうち、変換テーブルにより位置関係が定められた入力画像の画素のみが変換テーブルにより変換され、モニタに表示しない入力画像の画素について出力画像に変換する演算が行われないので、画像変換装置の画像変換処理速度が向上する。

#### 【0046】

請求項7に記載の車両後方監視装置用画像変換装置によれば、表示制御手段が第3の変換手段により実カメラ位置での実CCD面座標系で表された座標値を実CCD面上で入力画像に対する出力画像の切り取り範囲を拡大するように変換する画像切り取り範囲拡大手段を備え、画像切り取り範囲拡大手段で変換された座標値を第4の変換手段によりカメラのレンズ歪を加えた入力画像における座標値に変換するので、より視界の広い画像がモニタに表示される。

請求項8に記載の車両後方監視装置用画像変換装置によれば、表示制御手段は、出力画像における仮想カメラ位置での仮想CCD面座標系で表された座標値を仮想CCD面座標系の原点を移動した座標系での座標値に変換するので、車両の後方の視界のうち運転者にとって必要な範囲のモニタ画像を選択することができる。

#### 【0047】

請求項9に記載の車両後方監視装置用画像変換装置によれば、表示制御手段は、後退時に車両の運転を支援するためのガイド表示を前記モニタ上に重畳して表示するので、より視野が広い車両後方面像に基づいたガイド表示により駐車操作がより一層容易になる。

請求項10に記載の車両後方監視装置用画像変換装置によれば、ガイド表示は

、モニタの画面に所定位置に固定表示され且つ車両が直進後退したときの車両両側部の予想位置を示す車幅ガイドラインを含むので、駐車スペース周辺の視界もより広くなるとともに、駐車スペースの側方駐車枠線と車幅ガイドラインとが平行か否かの判断が容易になる。

#### 【0048】

請求項 1 1 に記載の車両後方監視装置用画像変換装置によれば、ハンドルの操舵角を検知する操舵角センサを備え、ガイド表示は、モニタの画面に移動表示され且つ操舵角センサにより検出したハンドル操舵角のまま車両が後退したときの車両の予想位置を示す車両軌跡ガイドラインを含むので、ハンドルを操舵した状態で車両が後退したときの車両の予想位置を把握しやすく、安全で精度の高い駐車が可能になる。

請求項 1 2 に記載の車両後方監視装置用画像変換装置によれば、ハンドルの操舵角を検知する操舵角センサを備え、ガイド表示は、モニタの画面の所定位置に固定表示され且つ駐車のための適正な操舵開始地点をガイドする線分からなる操舵開始ガイドラインと操舵角センサにより検出したハンドル操舵角の大きさに従ってモニタの画面上の操舵開始ガイドラインに沿って移動表示される操舵量ガイドマークとを含むので、運転者は適正なハンドル操舵開始点とハンドル操舵量とを把握することができ、駐車操作を簡単に行うことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の実施の形態 1 に係る車両後方監視装置用画像変換装置を搭載した車両を示すものであり、(a) は車両を右側方から見た側面図、(b) は車両を上方から見た平面図である。

【図 2】 実施の形態 1 の画像変換装置の構成を示すブロック図である。

【図 3】 実施の形態 1 における変換テーブルにより変換される出力画像の画素と入力画像の画素との対応関係を示した模式図である。

【図 4】 実施の形態 1 における変換テーブルにより変換される出力画像の画素と入力画像の画素との対応関係を示した模式図である。

【図 5】 実施の形態 1 の画像変換装置に係る画像変換の効果を説明する概略図であり、(a) はレンズ歪を含んだ入力画像であり、(b) はレンズ歪を除

去した画像であり、(c)は仮想カメラ位置の出力画像である。

【図 6】 実施の形態 2 の画像変換装置に係る画像変換を説明する概略図である。

【図 7】 実施の形態 3 の画像変換装置に係る画像変換を説明する概略図であり、(a)は仮想 CCD 画面座標系の原点位置のシフト前を、(b)は原点位置のシフト後を表す概略図である。

【図 8】 この発明の実施の形態 4 に係る車両後方監視装置用画像変換装置を搭載した車両を示すものであり、(a)は車両を右側方から見た側面図、(b)は車両を上方から見た平面図である。

【図 9】 実施の形態 5 の画像変換装置の構成を示すブロック図である。

【図 1 0】 実施の形態 5 における並列駐車時の車両の位置とモニタ画面を模式的に示す概略図であり、(a)および(b)は、仮想カメラ位置からの歪補正をした出力画像にガイド表示を重畳表示したものであり、(c)は、実カメラ位置からの歪補正をした画像にガイド表示を重畳表示したものである。

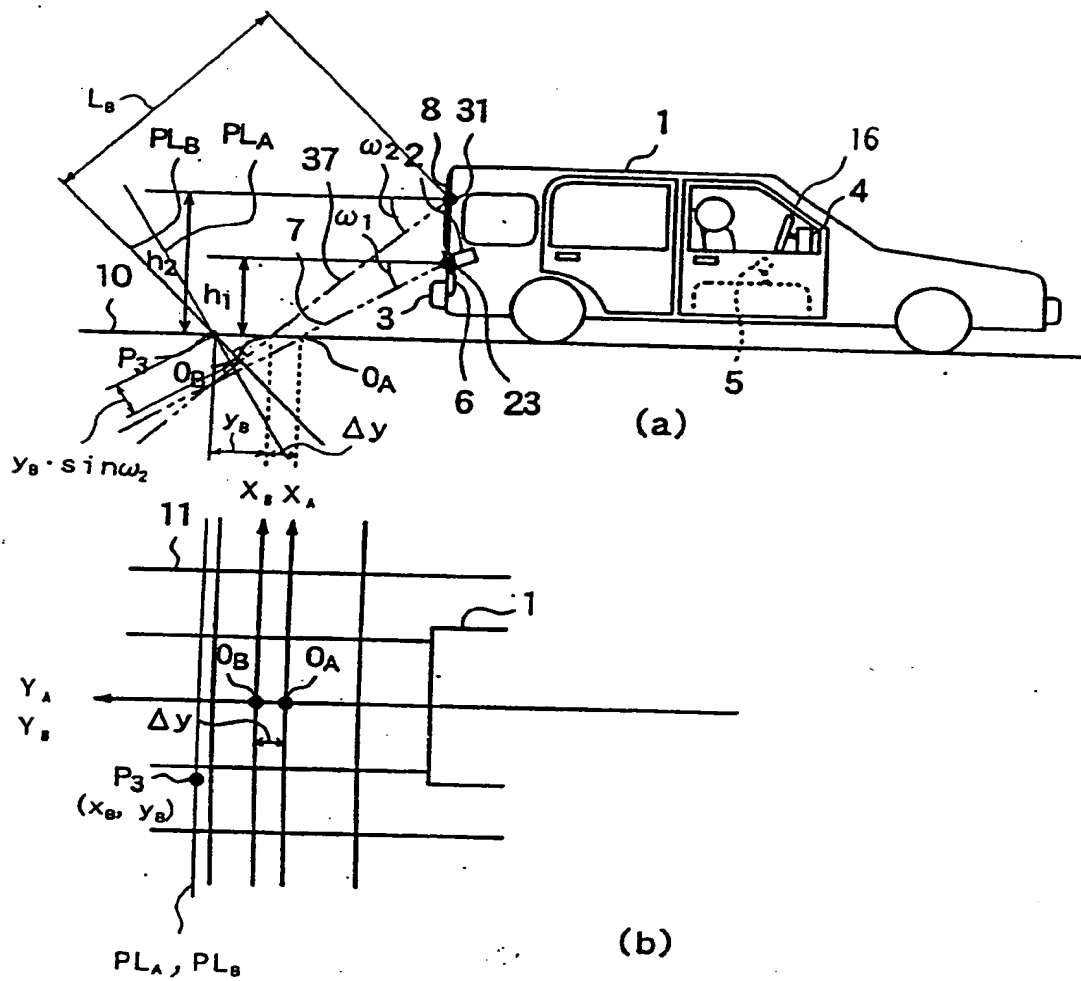
【図 1 1】 従来の車両後方監視装置用画像処理装置を搭載した車両を示すものであり、(a)は車両を右側方から見た側面図、(b)は車両を上方から見た平面図であり、(c)はレンズ歪を含んだ入力画像である。

#### 【符号の説明】

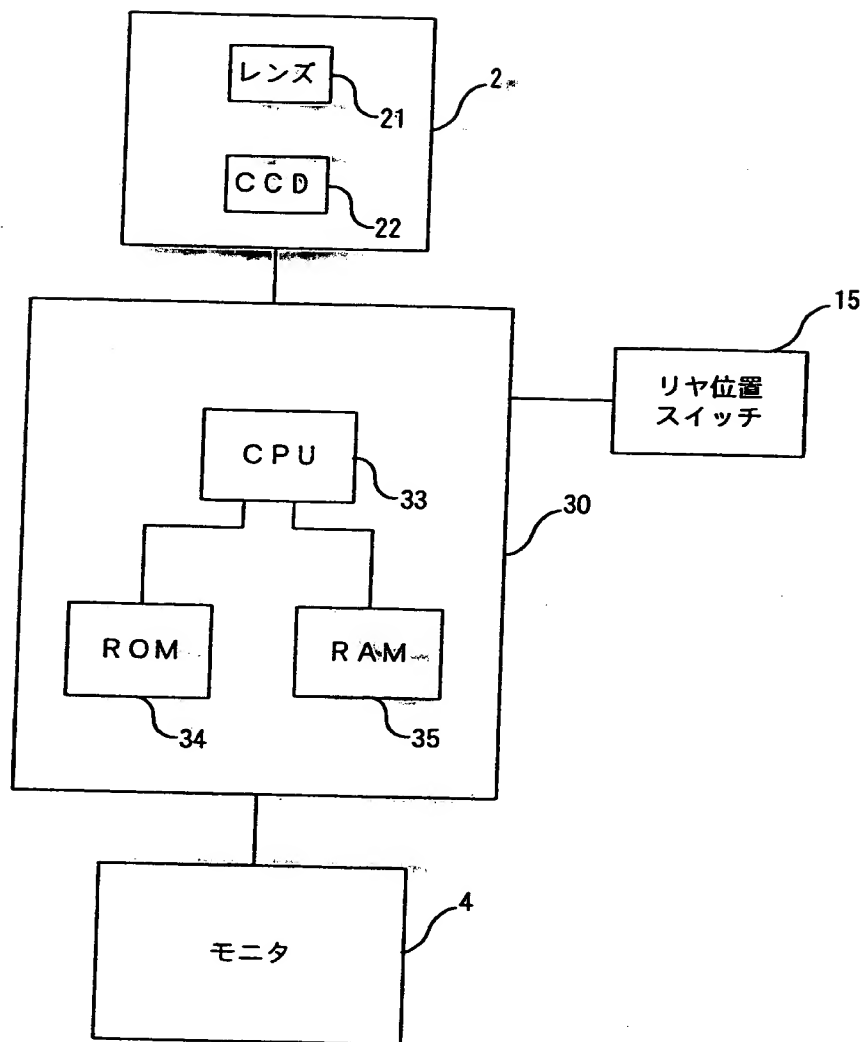
1 …車両、2 …カメラ、4 …モニタ、1 6 …ハンドル、2 3, 7 3 …実カメラ位置、3 0 …コントローラ、3 1, 7 1 …仮想カメラ位置、8 1 …操舵角センサ、1 0 0, 1 1 0 …操舵開始ガイドライン、1 2 0 …操舵量ガイドマーク、1 3 0 …車両軌跡ガイドライン、1 4 0 …車幅ガイドライン、 $O_A$  …実カメラ光軸中心、 $O_B$  …仮想カメラ光軸中心。

【書類名】 図面

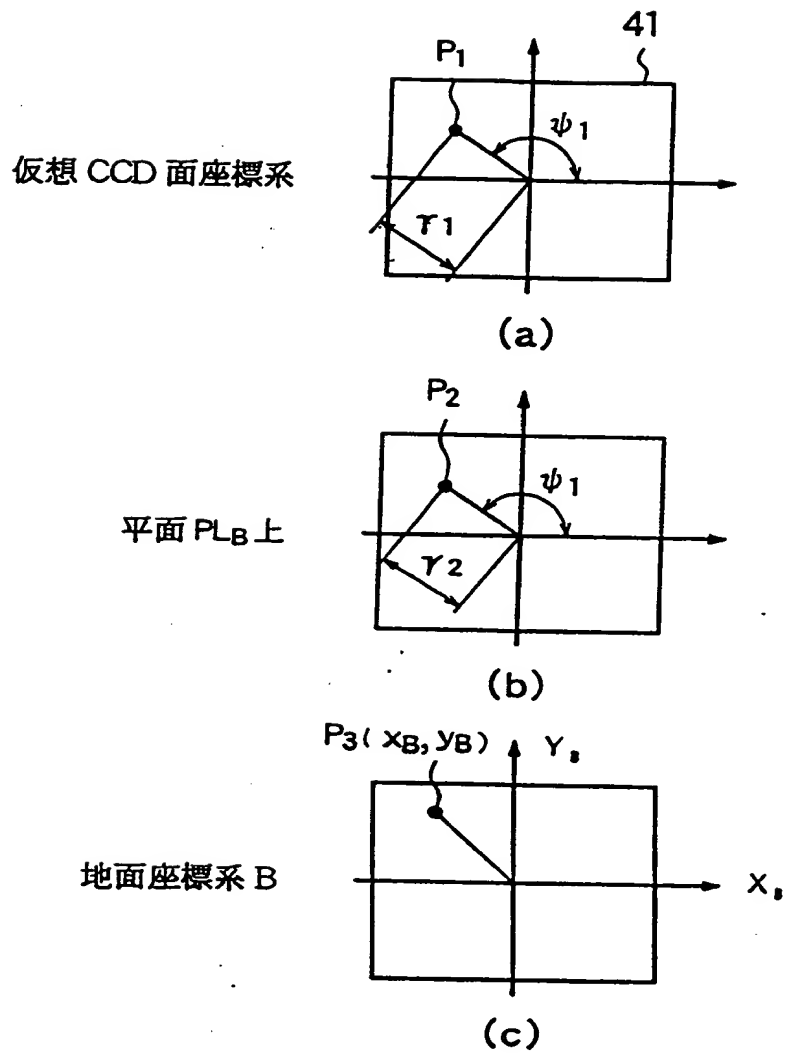
【図 1】



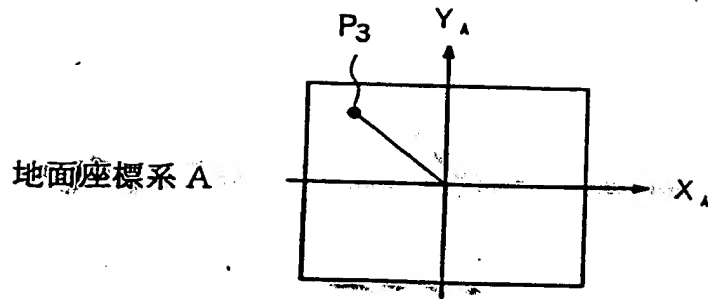
【図 2】



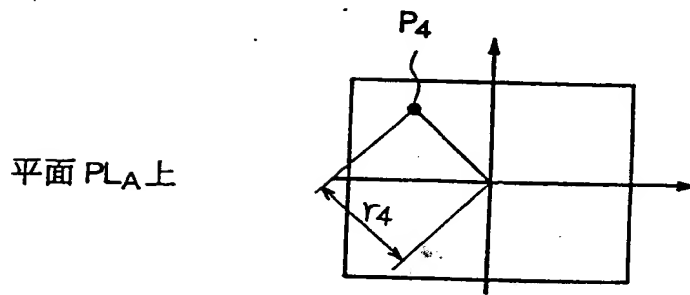
【图 3】



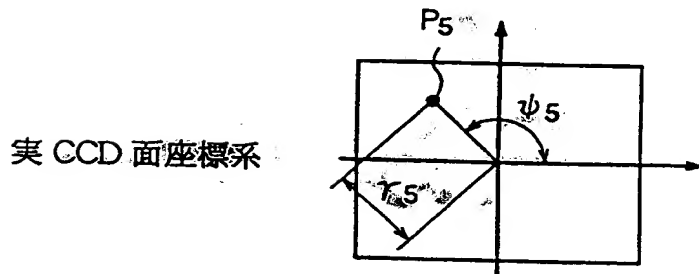
【图 4】



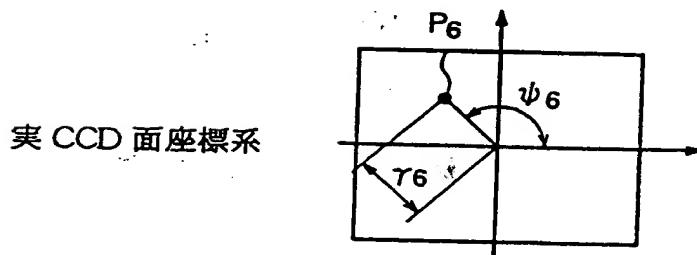
(a)



(b)



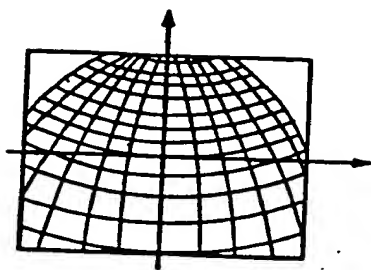
(c)



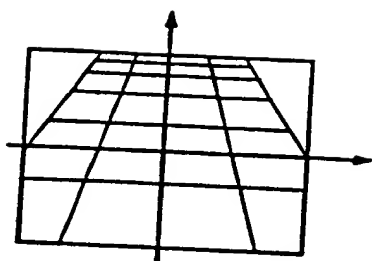
(d)



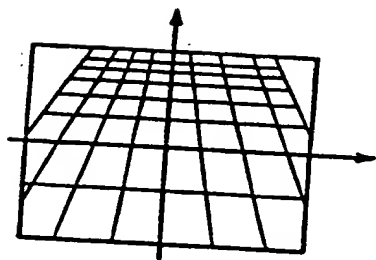
【图 5】



(a)

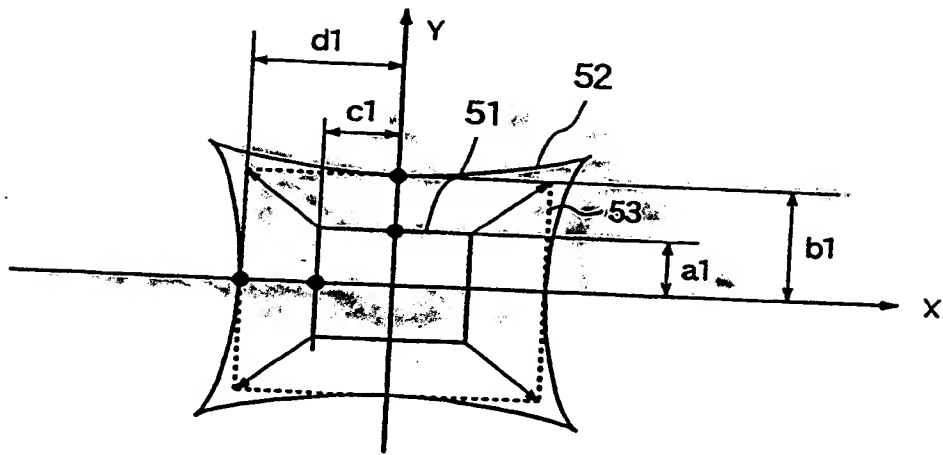


(b)

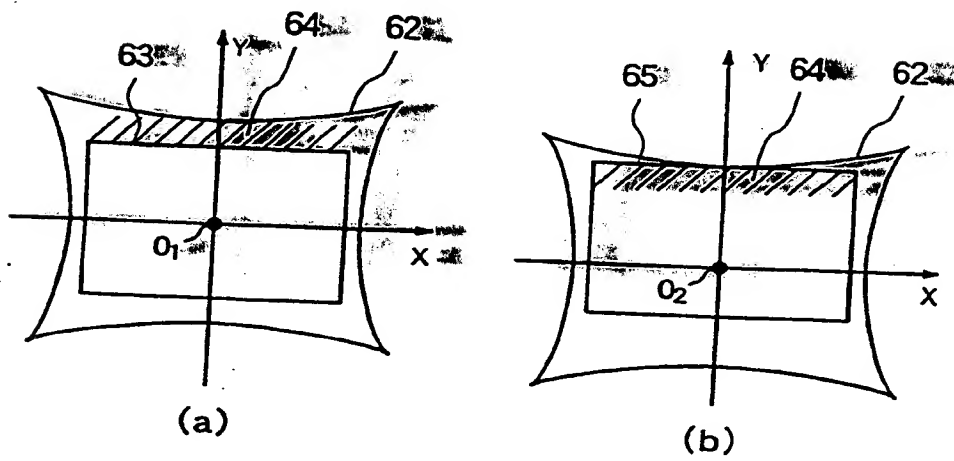


(c)

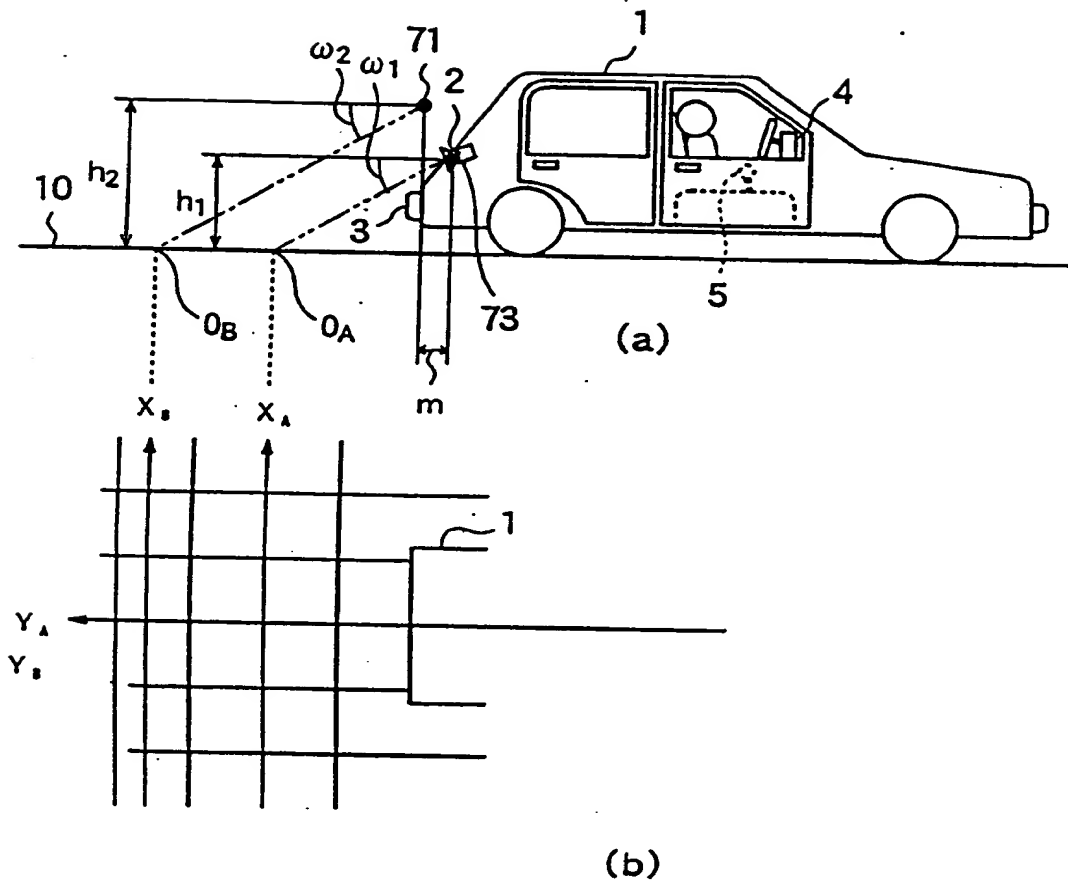
【図 6】



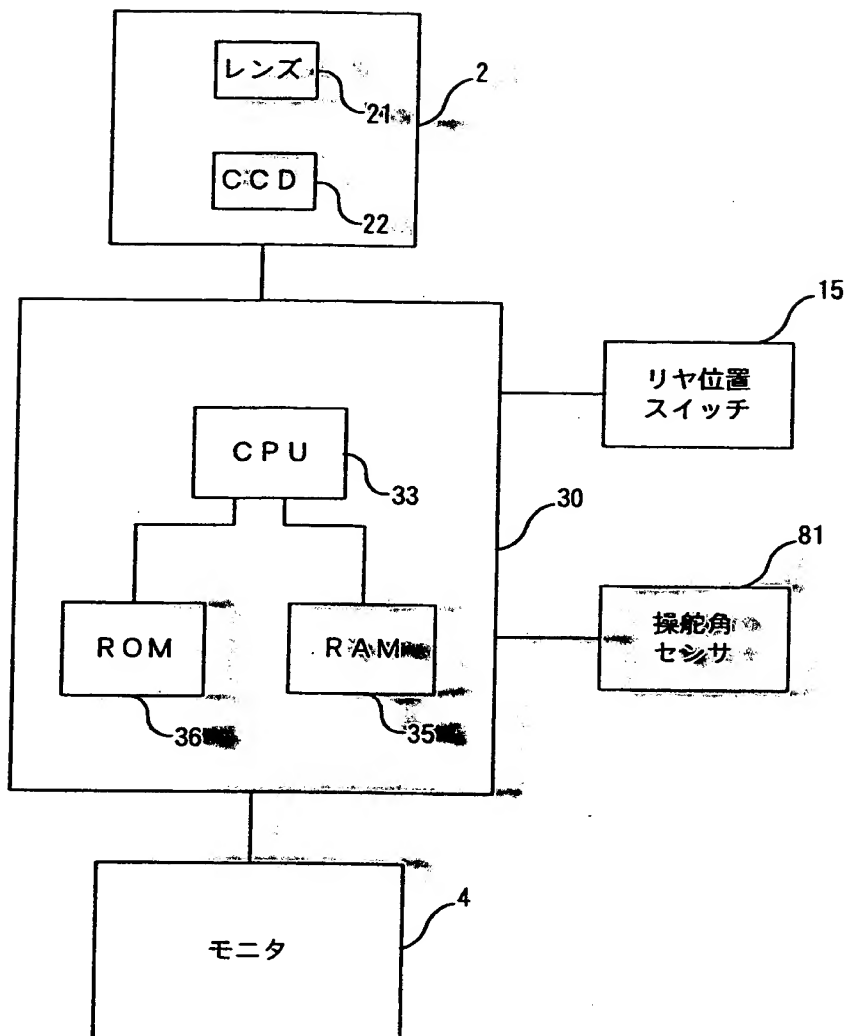
【図 7】



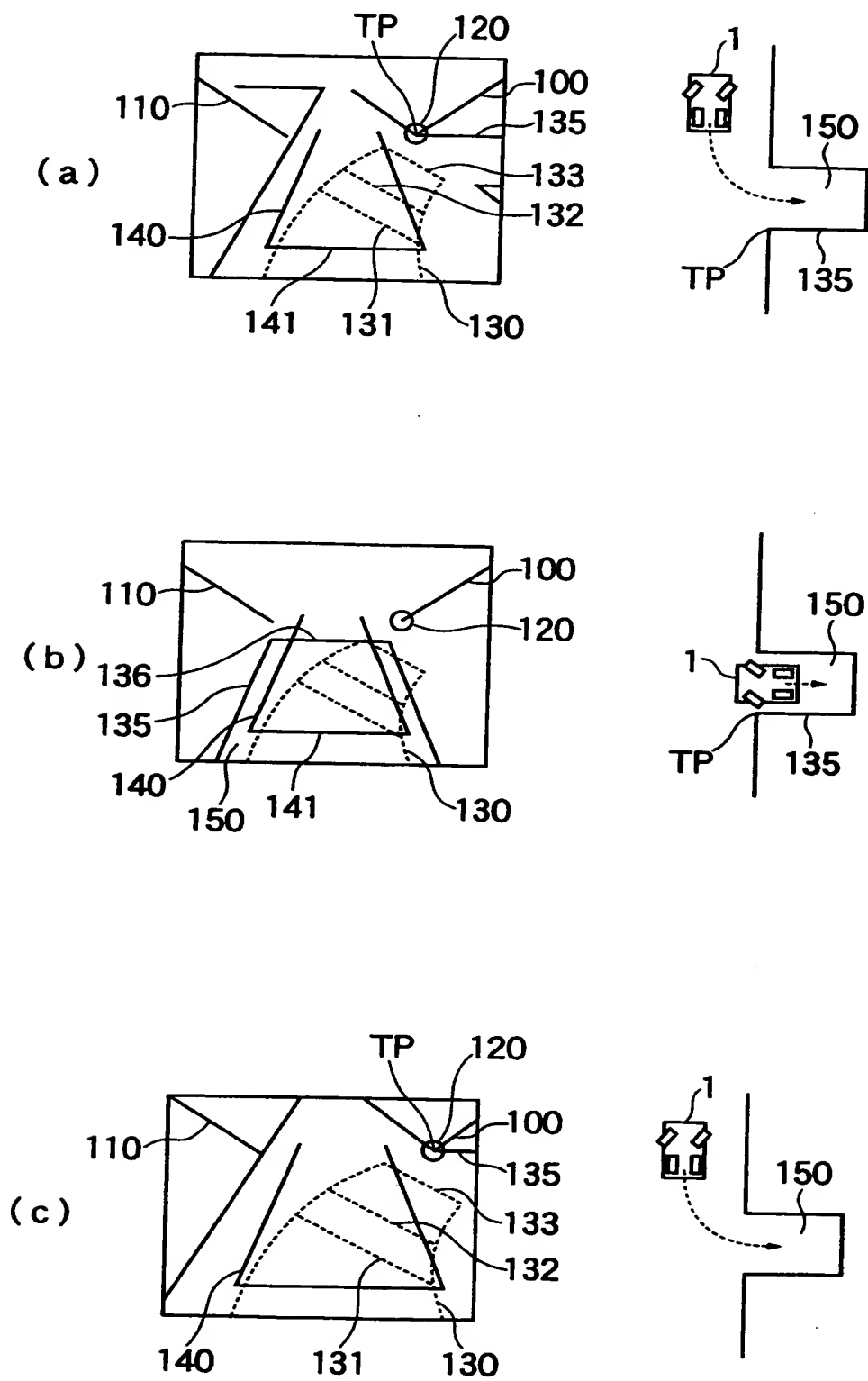
【図 8】



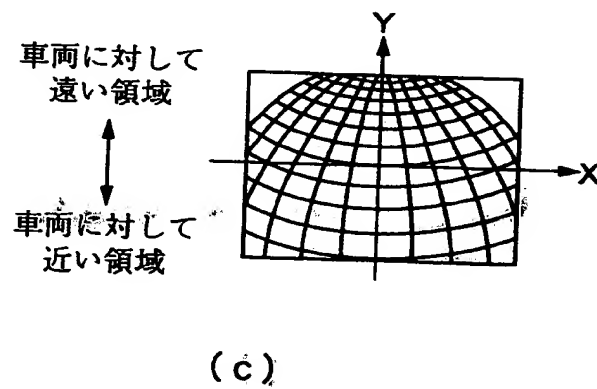
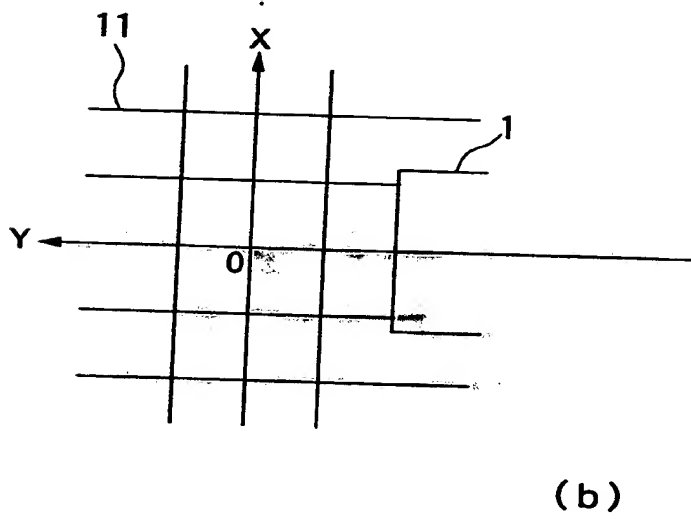
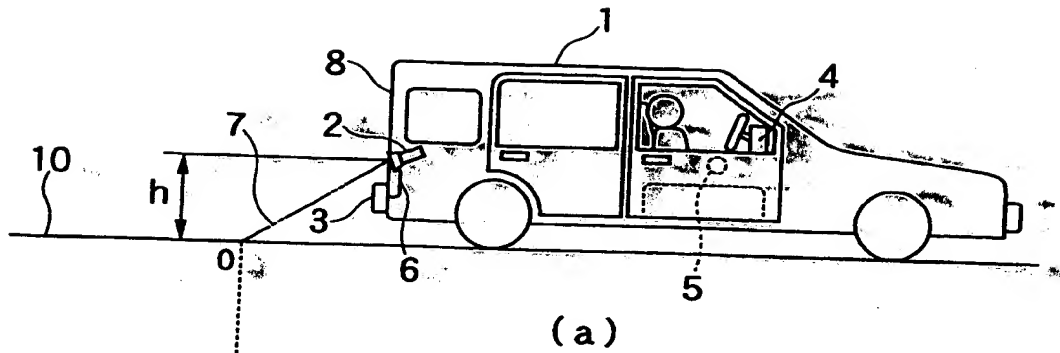
【図 9】



【图 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 この発明は、車両後退時にカメラの取付位置によらずに車両の後方の画像が運転者にとって見やすい車両後方監視装置用画像変換装置を提供することを課題とする。

【解決手段】 車両の後方を撮影するために車両に搭載されたカメラ 2 により撮影した車両の後方の画像を、変換テーブルを用いて、カメラ 2 が搭載された実カメラ位置 23 と異なる仮想カメラ位置 31 から後方を所定の伏角で撮影したと仮想された出力画像に変換して、この出力画像をモニタ 4 に表示する。また、この出力画像に、操舵開始ガイドライン、操舵量ガイドマーク、車幅ガイドライン、車両軌跡ガイドラインを重畳してモニタ 4 に表示してもよい。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号 平成11年 特許願 第372170号  
 受付番号 59901278060  
 書類名 特許願  
 担当官 第三担当主査 0092  
 作成日 平成12年 1月 7日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000003218  
 【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地  
 【氏名又は名称】 株式会社豊田自動織機製作所

【代理人】

申請人  
 【識別番号】 100057874  
 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内3丁目1番1号 国際ビル  
 ディング8階 會我特許事務所  
 【氏名又は名称】 會我 道照

【選任した代理人】

【識別番号】 100110423  
 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内3丁目1番1号 国際ビル  
 ディング8階 會我特許事務所  
 【氏名又は名称】 會我 道治

【選任した代理人】

【識別番号】 100071629  
 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内3丁目1番1号 国際ビル  
 ディング8階 會我特許事務所  
 【氏名又は名称】 池谷 豊

【選任した代理人】

【識別番号】 100084010  
 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内3丁目1番1号 国際ビル  
 ディング8階 會我特許事務所  
 【氏名又は名称】 古川 秀利

【選任した代理人】

【識別番号】 100094695  
 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内3丁目1番1号 国際ビル  
 ディング8階 會我特許事務所

次頁有



認定 - 付加情報 (続き)

|           |   |
|-----------|---|
| 【氏名又は名称】  | 鈴木 憲七                                     |
| 【選任した代理人】 |   |
| 【識別番号】    | 100081916                                 |
| 【住所又は居所】  | 東京都千代田区丸の内3丁目1番1号 国際ビル<br>ディング 8階 會我特許事務所 |
| 【氏名又は名称】  | 長谷 正久                                     |
| 【選任した代理人】 |   |
| 【識別番号】    | 100087985                                 |
| 【住所又は居所】  | 東京都千代田区丸の内三丁目1番1号 国際ビル<br>ディング 8階 會我特許事務所 |
| 【氏名又は名称】  | 福井 宏司                                     |

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003218]

1. 変更年月日 1990年 8月11日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地  
氏 名 株式会社豊田自動織機製作所